

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического
колледжа

_____ / А.В. Облиенко /
_____ 20__
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.02
индекс по учебному плану

Электротехника
наименование дисциплины

Специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и
ремонт электронных приборов и устройств

код *наименование специальности*

Квалификация выпускника: Специалист по электронным приборам и
устройствам

Нормативный срок обучения: 4 года 10 месяцев / 3 года 10 месяцев

Форма обучения: Очная

Автор программы Хлыстунова И.Н.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«__» _____ 20__ года Протокол № _____

Председатель методического совета СПК _____

20__

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.16

код

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от

09.12.2016г. №1563

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Декина Яна Евгеньевна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

- 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
- 18569 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать методы расчета электрических схем и параметров электронных устройств;
- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- определять основные параметры электрических величин по временным и векторным диаграммам;
- собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- наиболее употребительные термины и определения, единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин.

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и организовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 182 часа, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 140 часов;

Самостоятельная работа обучающегося с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение 16 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	<i>182</i>
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	<i>140</i>
в том числе:	
лекционные занятия	<i>100</i>
лабораторные работы	<i>40</i>
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	<i>16</i>
Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов	<i>10</i>
Работа с учебником (конспектом)	<i>6</i>
Консультации	<i>6</i>
Итоговая аттестация в форме	<i>20</i>
№ семестра- _____ <u>Экзамен</u> <i>Форма промежуточной аттестации</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электростат. поле и цепи.			
Тема 1.1. Электростатическое поле. Электрическая емкость. Электростатические цепи.	Содержание учебного материала Электрическое поле – составляющая электромагнитного поля. Электростатическое поле, напряженность, напряжение, потенциал точки электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов. Расчет напряженности электрического поля, напряжения, потенциала. Решение задач [1 и 6]	2 2 2 2	1
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала Электрический ток, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка электрической цепи. Получение электрической энергии из других видов энергии. ЭДС. Энергия и мощность источника. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Мощность и КПД приемника. Режимы электрической цепи: номинальный, рабочий, холостого хода, короткого замыкания. Баланс мощностей, как проявление закона сохранения энергии. Режим согласованной нагрузки. Лабораторные работы Исследование источника ЭДС; Измерение потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы; Исследование режимов работы электрической цепи (неразветвленная цепь с переменным сопротивлением) Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов. Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4]. Работа с учебником (конспектом).	2 2 2 2 4 4 4 2	2
Тема 2.2. Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений. Расчет токов в ветвях простой электрической цепи. Расчет электрического тока, плотности тока, электрического сопротивления. Расчет простых цепей постоянного тока. Расчет цепей, работающих в разных режимах. Расчет и построение потенциальной диаграммы. Лабораторные работы Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета. Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3]	2 2 2 2 2 4 2	2
Тема 2.3. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока [1 и 3] Лабораторные работы	2 2 2 2	2

	Метод наложения к расчету сложных цепей постоянного тока	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета. Решение задач [2 зад. 4], решение задач [3]	2	
Раздел 3. Электромагнитизм			
Тема 3.1. Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи	Содержание учебного материала		
	Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная цепь; взаимодействие проводов с током. Электромагнитная сила. Работа электромагнитных сил. Потокосцепление, индуктивность, взаимная индуктивность. Расчет простейшей магнитной цепи.	2 2 2 2	1
	Тема 3.2. Электромагнитная индукция		
	Содержание учебного материала Явление электромагнитной индукции. Условия возникновения электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Индукционный ток. Законы Ленца. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.	2 2 2	1
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.1. Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала		
	Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы.	2 2 2	2
Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала		
	Цепь с активным сопротивлением, активная мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление. Цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Реактивная мощность. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Решение задач [1 и 5]	2 2 2 2	2
	Лабораторные работы Резонанс напряжений	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [5]. Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета.	2	
	Тема 4.3. Расчет цепей переменного тока на основе векторных диаграмм		
	Содержание учебного материала		
	1 Схемы замещения реальных элементов.		1
	2 Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм.	2 2	2
	3 Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности и способы его повышения.	2	1
	Лабораторные работы Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока; Исследование разветвленной цепи переменного тока	4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и к итоговой контрольной работе Решение задач [2 зад.6.1]	2	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	Содержание учебного материала		
	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел. Поворотный множитель. Ток, напряжение, сопротивление в символической форме. Расчет цепей с	2 2	2

	последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Расчет цепей со смешанным соединением комплексных сопротивлений.	2	
Тема 4.5. Трехфазные симметричные и несимметричные цепи	Содержание учебного материала		1
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная нагрузка. Соединение приемников энергии звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником. Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода. Режимы холостого хода и короткого замыкания.	2 2 2 2	
	Лабораторные работы Исследование трехфазных цепей при соединении потребителей энергии звездой	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 7.1 и 7.2]	2	
Тема 4.6. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Содержание учебного материала		2
	Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Представление несинусоидальных функций в виде ряда. Определение коэффициентов Фурье. Симметрия несинусоидальных функций. Действующее значение и мощность. Расчет несинусоидальных цепей. Понятие об электрических фильтрах.	2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [4], [2 зад. 8.1]	2	
Тема 4.7. Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала		1
	Нелинейные элементы, их ВАХ. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов. Графический расчет цепей постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями.	2 2	
Тема 4.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала		1
	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы, их применение.	2 2	
Тема 4.9. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		2
	Понятие о переходных процессах, законы коммутации. Переходный процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжений. Переходный процесс в RL цепи, графики изменения тока в цепи и напряжений на резисторе и катушке, расчет постоянной времени. Алгоритм расчета цепей в переходном режиме.	2 2	
	Лабораторные работы Переходные процессы в цепях с последовательным соединением сопротивления и конденсатора	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 9.2]	2	
Всего:		182	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории
Электротехника

Технические средства обучения: компьютер

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

лабораторные стенды «Уралочка»;
мультиметры М92А;
автотрансформаторы (однофазные);
вольтметры 75÷600 В; 7,5÷60 В;
амперметры 0,25÷1 А; 2,5÷5 А;
фазометры;
ваттметры;
катушки индуктивности;
световые вольтметры;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Мартынов И.О. Электротехника / И.О. Мартынов/ – М: Издат. КноРус , 2017. – 403 с.

Дополнительные источники:

1. П.Н. Новиков. Задачник по электротехнике: учебн. пособие для начин. проф. образования/ П.Н. Новиков – М: Издат. центр. «Академия», 2003. – 210 с.
2. Винокурова И.Ю. Методические указания по дисциплине «Электротехника» для самостоятельной работы и промежуточного контроля студентов ЕТК специальностей 210413 «Радиоаппаратостроение», 201001 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и 230113 «Компьютерные системы и комплексы»/ И.Ю. Винокурова, Л.Н. Мельникова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ(в электронной версии), 2012. – 32 с.
3. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2011. – 23 с.
4. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2010. – 25 с.

5. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, ВГТУ, 2008. – 21 с.

6. Винокурова И.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 1/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – 26 с.

7. Винокурова И.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 2/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – 25 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://evdokimov.ru/>
2. <http://www.toroid.ru/dobrotvorskyIN.htm>
3. <http://sruudentek.net/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: - выбирать методы расчета электрических схем и параметров электронных устройств; - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; - определять основные параметры электрических величин по временным и векторным диаграммам; - собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: - физические процессы в электрических цепях; - методы расчета электрических цепей; - наиболее употребительные термины и определения, единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин.	- оценка за выполнение практических занятиях; - оценка за решение задач на практических занятиях, оценка за выполнение самостоятельных работ; - оценка за выполнение практических занятиях; - оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; - оценка на практических занятиях; - оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; - оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ; - оценка на практических занятиях;